

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-071219

(43)Date of publication of application : 17.03.1998

(51)Int.Cl.

A63B 53/04

(21)Application number : 09-243166

(71)Applicant : MITSUBISHI MATERIALS CORP

(22)Date of filing : 08.09.1997

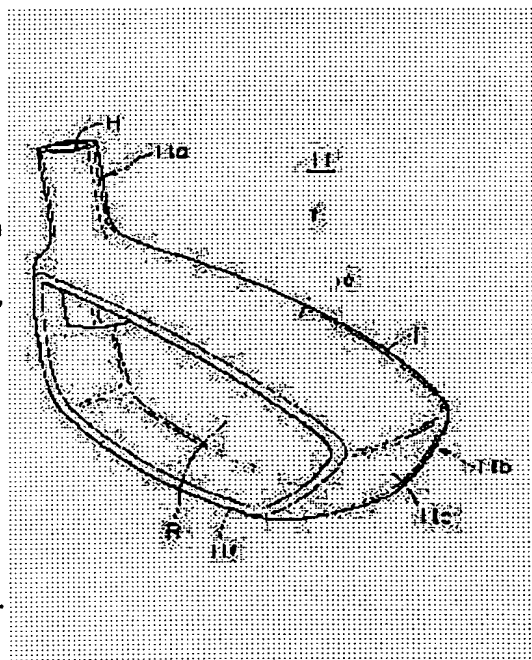
(72)Inventor : YAMAZAKI SATOSHI
ONO SHIGEKI

(54) GOLF CLUB HEAD AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the rigidity of the face part, neck part, and the welding part of a golf club head, and the accuracy of the direction of a hit ball, and also to enhance the fitting accuracy of a shaft.

SOLUTION: In a golf club head made of metal in which the neck part 11a for fitting a shaft is formed at its end part and whose inside is made to be a hollow part, the club head is made up of a face member 11 that is integrally forged with a neck part 11a, and a hollow member which is welded to the peripheral part of the face member 11 to form a hollow part. In this case, the face member 11 is provided with a face part 11b whose surface is made to be a face surface F, and a raised part 11c which is extendedly raised from the periphery of the face part 11b in the reverse direction with regard to the face surface F to form a ring shape. Then, the rear end periphery 11f of the raised part 11c and the front end periphery of the hollow member are welded in a butted state, and at least the face part is formed by means of a β -type titanium alloy.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-71219

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 3 B 53/04

A 6 3 B 53/04

A

B

C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-243166

(62) 分割の表示

特願平8-22892の分割

(22) 出願日

平成8年(1996) 2月8日

(71) 出願人 000006264

三菱マテリアル株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5番1号

(72) 発明者 山崎 敏

埼玉県桶川市上日出谷1230番地 三菱マテ

リアル株式会社桶川製作所内

(72) 発明者 大野 茂樹

埼玉県桶川市上日出谷1230番地 三菱マテ

リアル株式会社桶川製作所内

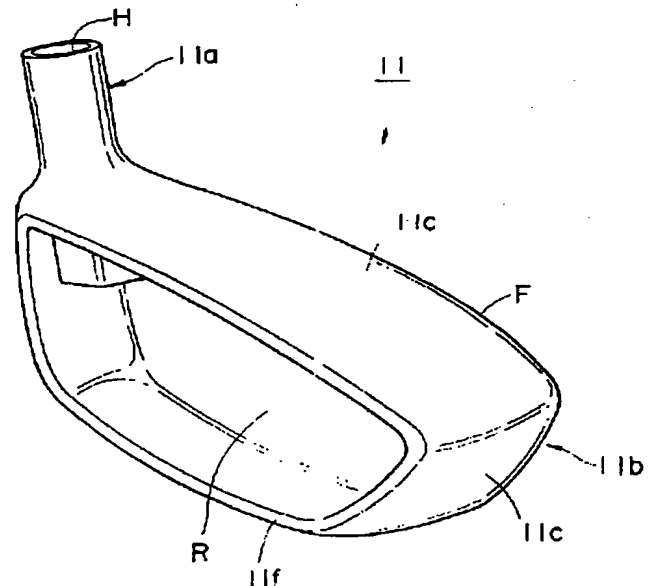
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外11名)

(54) 【発明の名称】 ゴルフクラブヘッドおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ゴルフクラブヘッドにおいて、フェイス部、ネック部、溶接部分の剛性および打球の方向性の向上を図るとともに、シャフトの取付精度を高くすることを課題とする。

【解決手段】 シャフトSを取り付けるネック部11aが端部に形成され内部が中空部12eとされる金属製ゴルフクラブヘッドにおいて、ネック部と一体に鍛造成形されるフェイス部材11と、フェイス部材の周縁部に溶接され中空部を形成する中空部材12とから構成され、フェイス部材は、表面がフェイス面Fとされるフェイス部11bと、フェイス部の周縁からフェイス面の臨む方向と反対方向に延出するよう立ち上がって環状に形成される立ち上げ部11cとを具備し、立ち上げ部の後端周縁部11fと中空部材の前端周縁部12dとが突き合わせ状態に溶接され、少なくともフェイス部がβ型チタン合金により形成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドにおいて、

前記ネック部と一体に鍛造成形されるフェイス部材と、該フェイス部材の周縁部に溶接され前記中空部を形成する中空部材とから構成され、

前記フェイス部材は、表面がフェイス面とされるフェイス部と、該フェイス部の周縁からフェイス面の臨む方向と反対方向に延出するよう立ち上がって環状に形成される立ち上げ部とを具備し、

前記立ち上げ部の後端周縁部と中空部材の前端周縁部とが突き合わせ状態に溶接され、

少なくともフェイス部が β 型チタン合金により形成されることを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項2】 シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドの製造方法において、

チタン合金で形成された素材棒を熱間加工域まで加熱するとともに型鍛造加工を施して前記ネック部と一体にフェイス部材を成形する鍛造加工工程と、

該鍛造加工工程後に、溶体化工程をせずに時効処理を行う時効処理工程とを備えていることを特徴とするゴルフクラブヘッドの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、メタルウッドと称される金属または合金製ヘッドを有するドライバー等のゴルフクラブ

(以下、メタルウッドという) が出現し、このメタルウッドは打球の飛距離を伸ばし、方向性も正確に打ち易いという特徴を有することから、一般に普及している。

【0003】 特に最近では、金属または合金のうちでも反発力および耐食性にすぐれ、かつ、軽いチタンまたはチタン合金製ヘッドを有するメタルウッドが提案されている。図10は、この種のメタルウッドの一例(特開昭63-154186号で提供されたもの)を示す図である。このチタンまたはチタン合金製ヘッドは、フェイス面殻片1、上面殻片2およびソール面殻片3をそれぞれチタンまたはチタン合金をプレスすることにより作製し、上記ソール面殻片3の内面にバランスウエイト4を取付けた後、上記複数の殻片1, 2, 3を溶接により一体化し、チタンまたはチタン合金製ヘッドを作製していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記の従来

のゴルフクラブヘッドにおいては、以下のような解決すべき課題が残されている。フェイス面殻片1のフェイス周縁部1aと、該フェイス周縁部1aに溶接される上面殻片2およびソール面殻片3の上面周縁部2aおよびソール周縁部3aとは、図11に示すように、かど継手の状態で溶接され、溶接部分Aが屈曲状態に接合される。このため、インパクト時に溶接部分にかかる荷重に対して高い剛性が得られず、特にインパクト時に生じるフェイス面殻片1のたわみによって、当該溶接部分に強い曲げ応力が加わって変形する等の不都合がある。この解決手段として、フェイス面殻片1の裏面に部分的に厚肉とされたリブ部等を形成してフェイス面殻片1の剛性を高める手段があるが、この場合、前記リブ部等によってフェイス面殻片1がたわみ難くなるとともに、たわみが不均一となり打球の方向性が悪くなるという問題があった。

【0005】 また、シャフトを挿入して取り付けるネック部5は、上面殻片2およびソール面殻片3の半割筒状の取付部2b, 3bを接合することにより形成されるため、溶接および組立に要する手間がかかるとともに、溶接部分が多く剛性が低いという問題がある。さらに、シャフトの取付において高い精度が得にくく、ロフト角もばらつきが大きくなってしまふ。さらに、ゴルフヘッドの重心位置を微調整するために、別個の部材としてバランスウエイト4をソール面殻片3内面の適宜位置に設置しなければならず、部材点数および組立工程の増加を招いてしまふ。

【0006】 本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、フェイス部、ネック部および溶接部分の剛性が高く、かつ打球の方向性に優れているとともに、シャフトの取付精度が高いゴルフクラブヘッドを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、請求項1記載のゴルフクラブヘッドでは、シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドにおいて、前記ネック部と一体に鍛造成形されるフェイス部材と、該フェイス部材の周縁部に溶接され前記中空部を形成する中空部材とから構成され、前記フェイス部材は、表面がフェイス面とされるフェイス部と、該フェイス部の周縁からフェイス面の臨む方向と反対方向に延出するよう立ち上がって環状に形成される立ち上げ部とを具備し、前記立ち上げ部の後端周縁部と中空部材の前端周縁部とが突き合わせ状態に溶接され、少なくともフェイス部が β 型チタン合金により形成される技術が採用される。

【0008】 このゴルフクラブヘッドでは、立ち上げ部の後端周縁部と中空部材の前端周縁部とを突き合わせ状態に溶接することにより、インパクト時にフェイス部に

加わった荷重は、立ち上げ部の後端周縁部から中空部材の前端周縁部へ伝達されて、当該荷重がフェイス部材と中空部材との全体で受け止めることとなって、溶接部分に応力集中が生じないとともに、フェイス部材が鍛造成形されているので、溶接部分において高剛性が得られ該溶接部分に加わる曲げ応力が抑制される。また、フェイス部も鍛造成形されているので剛性が高く、薄肉化および軽量化が可能となる。さらに、フェイス部の裏面を平坦状とするのが好ましい。そうすれば、インパクト時におけるフェイス部のたわみが均等に生じて、打球の方向性およびコントロール性が向上する。また、軽量化によって重量の増大を招くことなく、容量の大きいゴルフクラブヘッドが得られる。さらに、フェイス部材を、ネック部と一体に成形することにより、ネック部は溶接によって形成される場合に比べ剛性が高くなるとともに、ロフト角の製造ばらつきが低減される。そして、フェイス部が β 型チタン合金により形成されるので、合金の組織が微細であるとともに鍛造成形されていることから、より高い剛性が得られ、さらに加工熱処理によって高強度化が可能なのでフェイス部の薄肉化等が可能となる。

【0009】請求項2記載のゴルフクラブヘッドの製造方法では、シャフトを取り付けるネック部が端部に形成され内部が中空部とされる金属製ゴルフクラブヘッドの製造方法において、チタン合金で形成された素材棒を熱間加工域まで加熱するとともに型鍛造加工を施して前記ネック部と一体にフェイス部材を成形する鍛造加工工程と、該鍛造加工工程後に、溶体化工程をせずに時効処理を行う時効処理工程とを備えている技術が採用される。

【0010】このゴルフクラブヘッドの製造方法では、ネック部と一体にフェイス部材を熱間型鍛造して成形した後に、溶体化工程を省略して時効処理しているので、製造工程が簡略化されるとともに、加工硬化および時効硬化による相乗効果で強度が向上する。また、鍛造工程により成形しているので、板金加工等と比べて、加工後も内部の金属繊維が連続状態であるので、高い強度を維持することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施形態を図1～図5を参照しながら説明する。図1は、この発明を適用したクラブヘッドA（メタルヘッド）であって、該クラブヘッドAは、フェイス部材11と中空部材12とから構成されている。

【0012】フェイス部材11は、後で述べる熱間型鍛造加工により β 型チタン合金で形成されたものであって、シャフトSを取り付けるネック部11aと一体に成形されている。図2に示すように、前面をフェイス面Fとするフェイス部11bと、該フェイス部11bの周縁からフェイス面Fの臨む方向と反対方向に延出するよう立ち上がって環状に形成される立ち上げ部11cとから構成されている。また、該立ち上げ部11cは、ネック

部11aの径より大きなほぼ一定の幅をもって形成され、フェイス部11bは、その裏面Rが平坦状に形成されている。

【0013】前記ネック部11aは、上部および下部がそれぞれ断面円形状および断面矩形状に形成され、前記下部をフェイス部11bの端部に配して設けられている。また、ネック部11aには、機械加工によりシャフト挿入穴Hが穿設され、該シャフト挿入孔Hは、ネック部11aの上端から内部を貫通して下部の下端まで形成され、適宜手段によりシャフトSが挿入、固定される。

【0014】前記中空部材12は、精密鋳造法（ロストワックス法）により、例えば6A1（アルミニウム）－4V（バナジウム）合金で形成されたものであり、図3および図4に示すように、上部を形成するクラウン部12aと、側部を形成するサイド部12bと、底部を形成するソール部12cとが一体に形成されている。また、中空部材12は、フェイス部材11の周縁部、すなわち前記立ち上げ部11cの後縁周端部11fと、中空部材12の前端周端部12dとを突き合わせ状態に溶接することにより中空部12eが形成されている。

【0015】また、中空部材12は、上部を形成するクラウン部12aと、側部を形成するサイド部12bと、底部を形成するソール部12cとから構成され、前記クラウン部12aの肉厚を t_1 、サイド部12bの肉厚を t_2 、ソール部12cの肉厚を t_3 とすると、 $t_1 \leq t_2 \leq t_3$ 、かつ $t_1 < t_3$ の関係に設定されている。さらに、中空部材12の前端周端部12dにおける肉厚は、前記立ち上げ部11cの肉厚と同じ厚さに設定されている。

【0016】本実施形態では、フェイス部11bの肉厚が、1.6～2.8mmの範囲に設定され、中空部材12の上記各部の肉厚 t_1 、 t_2 、 t_3 は、上記条件を満たす0.4～8.0mmの範囲に設定されている。また、中空部材12の重量は、フェイス部材11の重量Wに対して、 $1.6 \times W \sim 3.0 \times W$ の範囲に設定されている。

【0017】前記フェイス部材11は、以下の製造工程により成形されている。フェイス部材11の素材としては、図5に示すように、 β 型Ti合金で形成され一端側が小径部20aとされた円柱状の段付丸棒（素材棒）20を用いる。まず、段付丸棒20を、熱間加工域まで加熱するとともに、型鍛造加工を施し、フェイス部材11の形状を得る。さらに、この後、溶体化工程を行わずに直接、時効処理を行う。

【0018】上記製造工程では、熱間型鍛造後に溶体化工程を省略しているので、製造工程が簡略化されるとともに、加工硬化および時効硬化による相乗効果で強度が向上する。この工程により、従来の溶体化工程を採用した場合に比べて、強度を10～15%向上させることができる。また、鍛造加工により成形しているので、板金加工等と比べて、加工後も内部の金属繊維が連続状態で

あるので、高い強度を維持することができる。

【0019】上記の構成のクラブヘッドAにおいては、立ち上げ部11cの後端周縁部11fと中空部材12の前端周縁部12dとを突き合わせ状態に溶接することにより、インパクト時にフェイス部11bに加わった荷重は、立ち上げ部11cの後端周縁部11fから中空部材12の前端周縁部12dへ伝達されて、当該荷重がフェイス部材11と中空部材12との全体で受け止めることとなり、溶接部分に応力集中が生じないとともに、フェイス部材11が鍛造成形されているので、溶接部分において高剛性が得られ該溶接部分に加わる曲げ応力が抑制される。

【0020】さらに、立ち上げ部11cがほぼ一定の幅をもって直線的に形成されているので、後端周縁部11fと前端周縁部12dとの突き合わせ部分に凹凸部分がなく、溶接がしやすいとともに、成形用の型が作製しやすい。そして、ネック部31b近傍において立ち上げ部11cがネック部11aの径より大きな幅を有するので、インパクト時に生じるネック部11aを中心としたひねりに対して強い剛性を有する。

【0021】また、フェイス部11bも鍛造成形されているので剛性が高く、薄肉化および軽量化が可能となる。また、フェイス部11bの裏面が平坦状とされているので、インパクト時におけるフェイス部11のたわみが均等に生じて、打球の方向性が向上し、打球のコントロールがしやすくなる。また、軽量化によって重量の増大を招くことなく、容量の大きいゴルフクラブヘッドが得られる。さらに、フェイス部材11を、ネック部11aと一体に成形することにより、ネック部11aは溶接によって形成される場合に比べ剛性が高くなるとともに、ロフト角の製造ばらつきが低減される。

【0022】また、精密铸造により中空部材12が形成されているので、製造における形状の自由度が高いとともに、各部分の肉厚の設定が自在となる。したがって、中空部材12とは別にバランスウェイトを設けなくても、各部分の肉厚をゴルフクラブヘッドの種類（モデル）別に設定して中空部材12およびゴルフクラブヘッドのウェイトバランスを調整できる。

【0023】そして、フェイス部材11をチタン合金により形成しているので、該合金の組織が微細であるとともに鍛造成形されていることからより高い剛性が得られ、さらに加工熱処理によって高強度化が可能なので、フェイス部11bの薄肉化等が可能となる。

【0024】また、立ち上げ部11cの肉厚がフェイス部11bより厚いので、立ち上げ部11cが高い剛性を有し、インパクト時におけるフェイス部11bのたわみが立ち上げ部11cで緩和されるとともに、溶接部分に加わる曲げ応力がさらに低減される。

【0025】中空部材12においてソール部12c側ほど厚肉とされているので、低重心化されるとともに、地

面と接触する場合が多いソール部12cの剛性が最も高く変形し難い。

【0026】次に、本発明の第2実施形態を図6から図8を参照しながら説明する。図6は、この発明を適用したクラブヘッドB（メタルヘッド）であって、該クラブヘッドBは、フェイス部材31と中空部材32とから構成されている。

【0027】第2実施形態と第1実施形態との異なる点は、第1実施形態のクラブヘッドAにおける立ち上げ部11cが、フェイス部11bの周縁からほぼ同じ幅をもって形成されているのに対し、第2実施形態のクラブヘッドBにおける立ち上げ部31aは、その幅がネック部31b側からトゥ側に向けて漸次狭められて形成され、この立ち上げ部31aの後端周縁部31cに対応して中空部材32の前端周縁部32aが形成されている点である。

【0028】すなわち、フェイス部材31を作製する際に、前記丸棒素材20の小径部20aを塑性変形させてトゥ側を成形するが、立ち上げ部31aがトゥ側で幅狭とされているので、変形量が少なく済み素材量が少ない小径部20aにおいても鍛造加工がし易いという利点がある。

【0029】次に、本発明の第3実施形態を図9を参照しながら説明する。図9は、この発明を適用したクラブヘッドC（メタルヘッド）であって、該クラブヘッドCは、フェイス部材41と中空部材42とから構成されている。

【0030】第3実施形態と第2実施形態との異なる点は、第2実施形態のクラブヘッドBにおける立ち上げ部31cが、その幅がネック部31b側からトゥ側に向けて漸次狭められて形成されているのに対し、第3実施形態のクラブヘッドCにおける立ち上げ部41aは、ネック部41b側からトゥ側に形成された後端周縁部41cが途中で屈曲したV字状に成形され、この後端周縁部41cに対応して中空部材42の前端周縁部42aが形成されている点である。

【0031】すなわち、フェイス部材41と中空部材42とをつき合わせて接合する際に、V字状の後端周縁部41cと前端周縁部42aとによって、位置決めがし易いという利点を有している。また、後端周縁部41cをV字状に形成することにより、ネック部41bから溶接部分が離間して、インパクト時に強い応力が加わるネック部41b近傍の剛性を維持することができる。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、以下の効果を奏する。

（1）請求項1記載のゴルフクラブヘッドによれば、立ち上げ部の後端周縁部と中空部材の前端周縁部とを突き合わせ状態に溶接することにより、インパクト時における溶接部分の応力集中が低減され、クラブヘッドの耐久性を向上させることができる。また、フェイス部も鍛造

成形されているので剛性が高く、薄肉化および軽量化が可能となる。そして、軽量化によって、大容量のゴルフクラブヘッドを得ることができ、大きなスイートエリアを確保することができる。さらに、フェイス部材とネック部とが一体であるので、ロフト角の製造ばらつきが低減されるとともに、フェースからネックの連続したグレンフローを有する強靱な金属組織が得られる。また設定通りのロフト角を容易に得ることができる。上記の相乗効果により、ゴルフクラブヘッド全体の剛性および打球の方向性が向上することにより、インパクト時のブレが減少して正確かつ安定した打球を得ることができる。また、フェイス部材をβ型チタン合金により形成しているため、より高い剛性が得られ、さらに加工熱処理より高強度化できる結果、フェイス部の薄肉化等が可能となるとともに、軽量化を図ることができる。

【0033】(2)請求項2記載のゴルフクラブヘッドの製造方法によれば、ネック部と一体にフェイス部材を熱間型鍛造して成形した後に、溶体化工程を省略して時効処理しているため、製造工程が簡略化されるとともに、加工硬化および時効硬化による相乗効果で強度が向上する。また、鍛造工程により成形しているため、板金加工等に比べて、加工後も内部の金属繊維が連続状態であるため、高い強度を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1実施形態を示す斜視図である。

【図2】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1実施形態におけるフェイス部材を示す斜視図である。

【図3】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1実施形態における中空部材を示す斜視図である。

【図4】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1実施形態を示す縦断面図である。

【図5】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第1実施形態におけるフェイス部材の素材である段付丸棒を示す

斜視図である。

【図6】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2実施形態を示す斜視図である。

【図7】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2実施形態におけるフェイス部材を示す斜視図である。

【図8】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第2実施形態における中空部材を示す斜視図である。

【図9】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの第3実施形態を示す分解斜視図である。

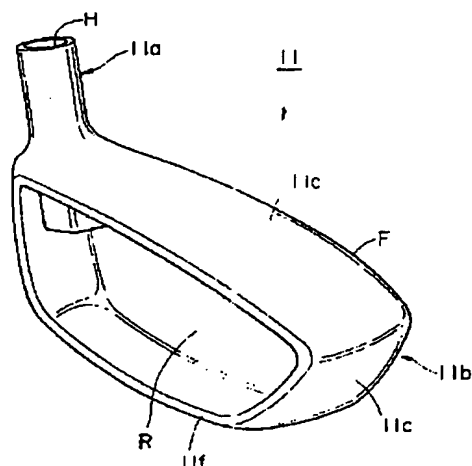
【図10】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの従来例を示す分解斜視図である。

【図11】 本発明に係るゴルフクラブヘッドの従来例の溶接部分を示す要部断面図である。

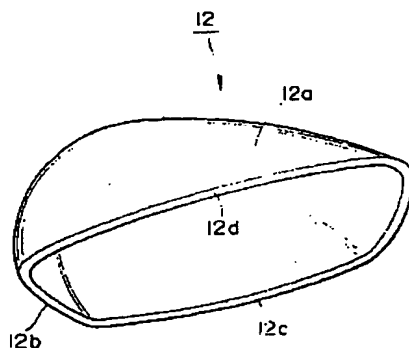
【符号の説明】

- 11, 31, 41 フェイス部材
- 11a, 31b, 41b ネック部
- 11b フェイス部
- 11c, 31a, 41a 立ち上げ部
- 11f, 31c, 41c 後端周縁部
- 12, 32, 42 中空部材
- 12a クラウン部
- 12b サイド部
- 12c ソール部
- 12d, 32a, 42a 前端周縁部
- 12e 中空部
- 20 段付き丸棒
- A, B, C ゴルフクラブヘッド
- F フェイス面
- R 裏面
- H シャフト挿入穴
- t1 クラウン部の厚さ
- t2 サイド部の厚さ
- t3 ソール部の厚さ

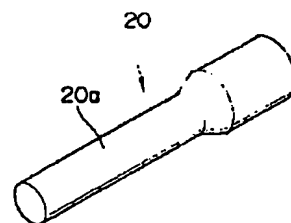
【図2】



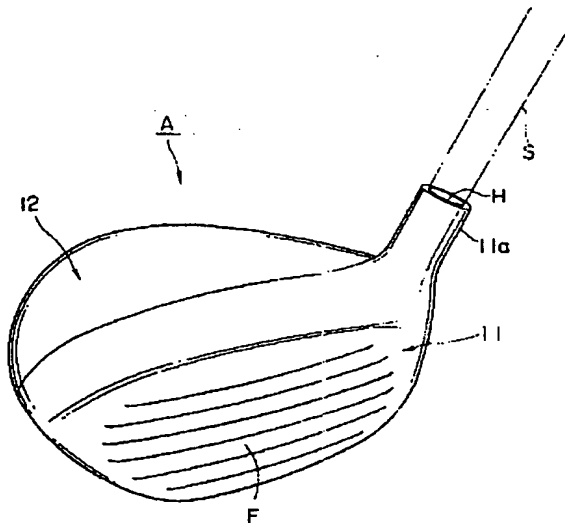
【図3】



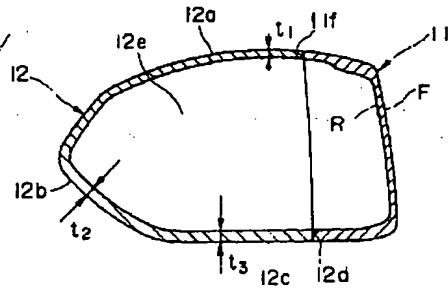
【図5】



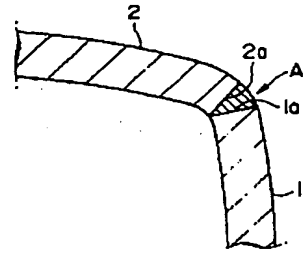
【図1】



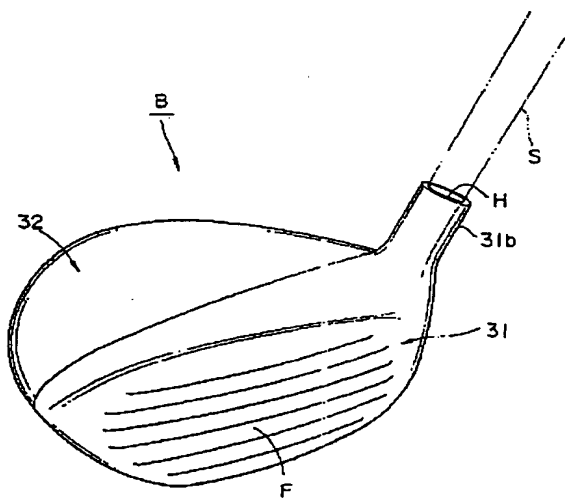
【図4】



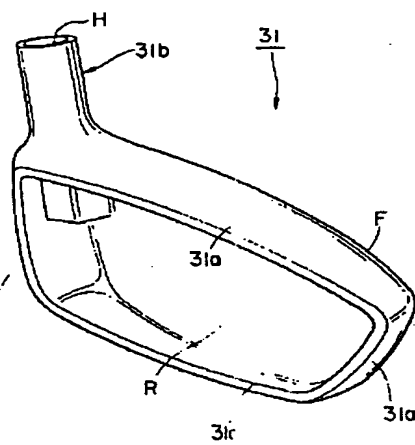
【図11】



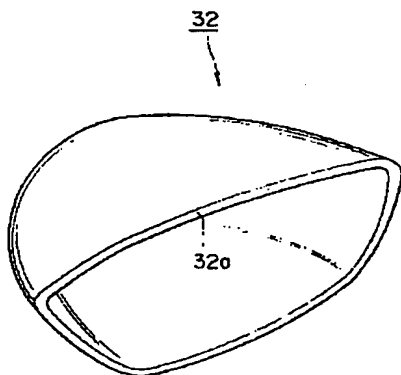
【図6】



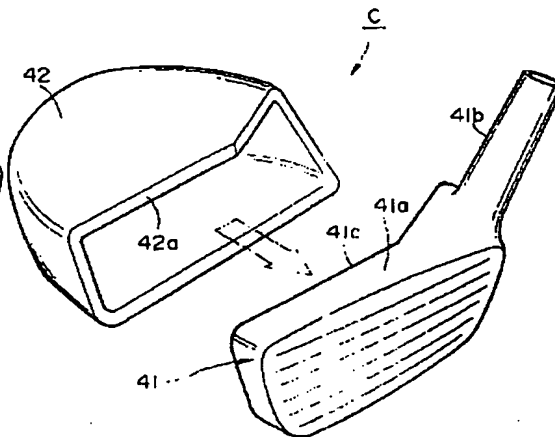
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

